

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-134154

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl. H01M 8/24

B60K 1/04

H01M 8/02

H01M 8/04

H01M 8/10

(21)Application number : 2000-320767 (71)Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 20.10.2000 (72) Inventor : TANAKA KOICHI

(54) DEVICE DRIVEN BY ELECTRICITY EQUIPPED WITH FUEL CELL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device drive by electricity equipped with a fuel cell, capable of being installed on a portable device in a compacting way and achieving miniaturization and lightening, while using the fuel cell.

SOLUTION: This device driven by electricity provided with the fuel cell 10, is driven by electricity provided with a casing 2. At least a pair of wall parts 2d facing each other is formed in the casing 2. A cell stack constituting the fuel cell 10 is provided between the wall parts 2d. The cell stack receives pressure from a pair of the wall parts 2d, so that the cell stack is pinched between the wall parts 2d and installed in the casing 2.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 02.02.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not

reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell characterized by being equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the case, the wall of the pair which counters at least being formed in said case, the cel stack which constitutes a fuel cell between said walls being arranged, and said cel stack being pinched in response to a pressure from the wall of said pair, and coming to be attached in a case.

[Claim 2] Equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell characterized by being equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the case, the wall of the pair which counters at least being formed in said case, a fuel cell being arranged between said walls, and said fuel cell being pinched in response to a pressure from the wall of said pair, and coming to be attached in a case.

[Claim 3] The wall by which the cel which constitutes said fuel cell was formed in said case and in which air supply is possible, At least one electrode module equipped with the field which has airtightness in the wall in which this air supply is possible, is attached in it, and contacts oxygen, The sealing wall which seals the field which contacts the fuel side prepared in the field in contact with said oxygen of this electrode module, and the field of the opposite side, Equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell according

to claim 1 or 2 characterized by coming to prepare the inlet which pours in fuel gas between the fields which contact this sealing wall and the fuel side of said electrode module.

[Claim 4] The cel which constitutes said fuel cell is equipment driven by claim 1 characterized by coming to have the electrolyte membrane which consists of a proton conductor thru/or electrical and electric equipment equipped with the fuel cell of a publication either.

[Claim 5] The electrolyte membrane which consists of said proton conductor is equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell according to claim 4 characterized by coming to have a proton dissociative radical by using a fullerene molecule as main components.

[Claim 6] 5 is [the mobile in which the equipment driven by said electrical and electric equipment includes a portable electronic device and an automobile, claim 1 to which it is characterized by being either of the mold generation-of-electrical-energy systems every law, or] equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell of a publication either.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell which was built over the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell, especially attained improvement in space efficiency, and simplification of structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fuel cell is equipment which transforms into direct electrical energy the energy emitted with oxidation reaction by oxidizing the chemical energy which a fuel has in an electrochemistry process. Energy efficiency of a fuel cell is high, there are few environmental problems in clean and the low noise, and utilization to various devices from responsibility being good is further desired to the load effect.

[0003] However, in order to need various devices, such as a means to humidify the hydrogen supplied to the body of a fuel cell in order to perform the generation of electrical energy by the fuel cell, and a means to collect the water generated by generation of electrical energy, and to carry in small devices, such

as a portable device, for this reason, the whole system of a fuel cell needed to be
miniaturized sharply.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A fuel cell is used as a compact and
the thing of a publication is known by JP,9-213359,A as an example carried in
the portable device. That is, as shown in drawing 14 , the configuration whose
receipt of the fuel cell formed in the device 100 which needs cell power sources,
such as a personal computer, free [attachment and detachment] was enabled
is indicated.

[0005] In the above-mentioned conventional example, a hydrogen humidification
means is made into the shape of a sheet, and these are package-ized
collectively and it is considering as the configuration included in the personal
computer of a note type. That is, a fuel cell 102 is made into the device which
became independent in the personal computer 100, and it is considering as the
configuration included in space 101a formed in the case 101 of a personal
computer 100.

[0006] However, the bomb which supplies a fuel cell and hydrogen gas with the
above-mentioned configuration, a means to humidify hydrogen, Since it
considers as the configuration which contains the absorber for making
generation water absorb furthermore etc. in a case 102, and incorporates and

equips the case 101 of a personal computer 100 with this case 102, In order to put each component in order and to contain in a case 102, sufficient consideration for an absorber etc. was required because of processing of the water used for the humidification other than the problem that a case 102 is enlarged, also enlarge a personal computer 100 as a result, and carrying becomes inconvenient, and the generated water.

[0007] Moreover, it faced supplying hydrogen as a fuel, humidification was required, and, for this reason, it needed to be humidification processed of the conventional fuel cell before fuel supply.

[0008] Moreover, the cel stack which bundled the cel is required for a fuel cell, and this cel stack is using what carried out pressurization **** with the board, after bundling a cel. For this reason, the board which carries out pressurization **** was needed, and there was un-arranging [that cost became high].

[0009] The purpose of this invention is to offer the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell which can realize small lightweight-ization, though it can carry in a compact and a fuel cell is used for a portable device.

[0010] Other purposes of this invention are to offer the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell which can use the case of the equipment driven electrically, without using the board according to

individual, when ****(ing) a cel stack.

[0011]

[Means for Solving the Problem] According to the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell concerning this invention, the above-mentioned technical problem Are equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the case, and the wall of the pair which counters at least is formed in said case. The cel stack which constitutes a fuel cell is arranged between said walls, said cel stack is pinched in response to a pressure from the wall of said pair, and the thing it comes to attach in a case is solved.

[0012] Moreover, it is equipment which is driven by electrical and electric equipment equipped with the case according to the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell of this invention, and the wall of the pair which counters at least is formed in said case, a fuel cell is arranged between said walls, said fuel cell is pinched in response to a pressure from the wall of said pair, and said technical problem is solved by the thing it comes to attach in a case.

[0013] Thus, in this invention, it becomes possible to arrange a fuel cell, without not preparing space special to a device and making a device enlarge, since it is arranging carrying out the pressure welding of the cel stack and fuel cell which

constitute a fuel cell from some cases using some cases. Moreover, since the cel stack and fuel cell which constitute a fuel cell from a case are held, it becomes possible to prevent that contact resistance occurs between the cels of a fuel cell.

[0014] The wall by which the cel which constitutes said fuel cell at this time was formed in said case and in which air supply is possible, At least one electrode module equipped with the field which has airtightness in the wall in which this air supply is possible, is attached in it, and contacts oxygen, It is suitable if the inlet which pours in fuel gas between the sealing wall which seals the field which contacts the fuel side prepared in the field in contact with said oxygen of this electrode module and the field of the opposite side, and the field which contacts this sealing wall and the fuel side of said electrode module is prepared and constituted.

[0015] And the electrolyte membrane which constitutes the cel which constitutes said fuel cell from an electrolyte membrane which consists of a proton conductor, and consists of this proton conductor is suitable if it shall come to have a proton dissociative radical by using a fullerene molecule as main components.

[0016] Thus, since the fuel cell which used the electrolyte membrane which becomes an electrolysis module from a proton conductor is used according to the fuel cell of this invention, the humidifier for humidifying hydrogen gas

becomes it is unnecessary and possible [considering as a compact configuration]. Moreover, since it is the configuration which does not humidify hydrogen and a lot of water is not generated like the conventional fuel cell, a mass water retention means also becomes unnecessary.

[0017] Since the case of the equipment driven electrically itself can be used while not preparing a fan and being able to reduce components mark, since air is supplied further again from the wall in which air supply is possible, it becomes possible to offer cheap equipment. In addition, as equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell, although a portable device is suitable, it becomes possible to use for a mold generation-of-electrical-energy system etc. a mobile not only including this but an automobile, and every law.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 operation of this invention is explained based on a drawing. In addition, the member explained below, arrangement, etc. cannot limit this invention, and can change it variously within the limits of the meaning of this invention.

[0019] It is the explanatory view in which the perspective view in which drawing 1 thru/or drawing 4 show the attachment structure of the fuel cell of the gestalt of this operation, and drawing 1 shows the personal computer as a device by which a fuel cell is attached, the explanatory view in which drawing 2 shows the interior

of a case, and drawing 3 show A ** Fig. of drawing 2 , and drawing 4 shows the concrete configuration of a fuel cell. Moreover, they are structural drawing of the Pori hydroxylation fullerene as an example which drawing 7 used the fullerene molecule as main components, and was equipped with the proton dissociative radical, and the mimetic diagram showing an example which drawing 8 used the fullerene molecule as main components, and was equipped with the proton dissociative radical. In addition, in this specification, "dissociation of a proton (H+)" means "a proton separates from a functional group by ionization", and "a proton dissociative radical" means "the functional group from which a proton can secede by ionization."

[0020] Although a personal computer is made into an example and this example explains it as equipment driven electrically, of course, it is possible to apply to the information terminal containing various electrical machinery and apparatus, for example, television, video, a pocket camera, a digital camcorder, a digital camera, the personal computer containing a pocket mold or a deferment mold, facsimile, and a cellular phone, a printer, a navigation system, other OA equipment, a lighting system, a home electrical machinery and apparatus, the car as a mobile, the generation-of-electrical-energy system containing home use and business use

[0021] This example explains the personal computer of a note type as an

example as a device which needs a power source. The personal computer 1 is equipped with the case 2 which contained electronic equipment, and Screen 3 which engages with a case 2 as shown in drawing 1.

[0022] The case 2 of this example is formed by carrying out press working of sheet metal of the metal plates, such as an aluminum containing alloy. The basic control section, the fuel cell 10 as a driving source mentioned later, CD-ROM, and the floppy (trademark) disk containing CPU, a hard disk, etc. are built in the case 2. For this reason, it is formed in a predetermined configuration according to the configuration and magnitude of a fuel cell 10, and the basic control section and the arrangement section of the hydrogen bomb B which accumulated the hydrogen gas as a fuel cell 10 and a fuel are formed.

[0023] In this example, as shown in drawing 2, fuel cell arrangement section 2a equipped with 2d of walls which counter a case 2, and hydrogen bomb arrangement section 2b are formed. Moreover, other devices, such as the basic control section which is not illustrated, are arranged at arrangement section 2c. A fuel cell 10 is arranged that there is no clearance in fuel cell arrangement section 2a, and as it requires moderate planar pressure for a fuel cell 10, it is held.

[0024] Thus, since the fuel cell 10 is held in this example while planar pressure is attached by 2d of walls of a case 2, there is no fuel cell 10 with Lycium chinense

with backlash, and it becomes possible to prevent un-arranging [of a defect occurring with electric flow].

[0025] In addition, if the basic control section and fuel cell 10 grade are arranged in the predetermined location of a case 2, as shown in drawing 3 , a covering device 4 will be attached. The keyboard 5 and the touch panel 6 are arranged by the covering device 4.

[0026] Although the above-mentioned example showed the example which formed metal plates, such as an aluminum containing alloy, for the case 2 by press working of sheet metal, you may make it fabricate a case 2 with synthetic resin. Shaping can use injection molding, blow molding, etc.

[0027] The fuel cell 10 is formed as a stack S which Cel C was made to follow, in order to obtain a predetermined output. The hydrogen gas as a fuel is supplied to each cel C which constitutes Stack S from the hydrogen chemical cylinder B. If it constitutes so that the space sealed in the case may be formed, the nozzle which pours fuels, such as hydrogen, into this space from the exterior may be formed and the fuel path connected with the above-mentioned fuel cell 10 on the other hand may be formed although this example shows the example which arranged the hydrogen chemical cylinder B removable in the case 2, liquid hydrogen gas will be supplied to a closed space in a case 2, and it will become possible to omit the hydrogen chemical cylinder B.

[0028] In addition, a nozzle is constituted so that opening may be carried out and liquid hydrogen gas may be poured into a closed space, when the inlet of liquid hydrogen gas is pressed in this case, and on the other hand, the fuel path connected with the fuel cell 10 is formed so that a fixed amount may supply a stack side. The hydrogen of a quantum will be supplied to a fuel side with a predetermined pressure by this.

[0029] Moreover, as shown in drawing 3, the cel C of this example makes the two and fuel side of the electrode module EM counter (making it two-sheet confrontation), carries out ***** of the plate 40 furnished with the electrode module EM, carries out the seal of each edge by the seal member 30, and is formed as sealing structure. A hole 41 is formed in a plate 40, and it is constituted so that air may be supplied to each electrode module EM from this hole 41.

[0030] Therefore, it is not necessary to form ventilation means, such as a fan, in a case 2 separately, and the noise by the motor which drives a fan does not occur. Therefore, it becomes possible to obtain the personal computer 1 with sufficient user-friendliness with little noise.

[0031] The electrode module EM consists of the insulator 12 located between the electrolyte membrane 11 which consists of a proton conductor, the frame 20 (conductivity) of the predetermined configuration which supports an electrolyte

membrane 11, and an electrolyte membrane 11 and a frame 20, the electrode layer 13 by the side of a fuel, an electrode layer 14 by the side of air, catalyst film that was prepared in electrode layers 13 and 14 and that is not illustrated, and sheet film 17 and 18. The sheet film 17 and 18 has [the function for maintenance of electrode layers 13 and 14, and reinforcement, and hydrogen gas and oxygen] for a catalyst a lifting and the function to become empty and to remove a product(water) for delivery electrochemical reaction dispersive more well.

[0032] In the cel C of this example, the hydrogen gas as a fuel is supplied through a gas supply line 31 from the nozzle communicating tube 32 of the fuel gas which served as the spacer. Hydrogen gas is accumulated in the hydrogen chemical cylinder B, is poured in from the center of Cel C from the nozzle communicating tube 32, and it is constituted so that a fuel may be supplied to the electrode module EM of both sides.

[0033] Two or more sheet laminating of the cel C which consists of the above-mentioned configuration is carried out, and the stack S which can supply power required in order to make a personal computer 1 drive is formed. Thus, when two or more sheet laminating of the cel C is carried out, in order to supply hydrogen to each cel C, each Cel C and hydrogen bomb are connected by two

[0034] Next, the electrolyte membrane 11 which consists of a proton conductor used with the fuel cell concerning this invention is explained. As an electrolyte membrane 11 which consists of a proton conductor, although the Pori hydroxylation fullerene had the structure which added two or more hydroxyl groups to fullerene as shown in drawing 7, it is a generic name, and it is called the common name "FURARE Norian (Fullerenol)." With a natural thing FURARE Norian in 1992 by Chiang and others The synthetic example was reported first (it Chiang(s)). L.Y. ; Swirczewski, J.W. ; Hsu, C.S. ; Chowdhury, S.K. ; Cameron, S. ; Creegan, K.J.Chem.Soc, Chem.Commun.1992, 1791. Since then, the description which is water solubility has attracted attention and especially FURARE Norian that introduced the hydroxyl group more than a constant rate has mainly been studied by the biotechnology-related technical field.

[0035] It considers as floc and is made for an interaction to produce FURARE Norian in the hydroxyl groups of the FURARE Norian molecule (O shows a fullerene molecule among drawing.) which approached each other so that outline illustration may be carried out by drawing 8 (A). This floc demonstrates a proton conduction property (if it puts in another way dissociative [of H⁺ from the phenolic hydroxyl group of a FURARE Norian molecule]) high as the macroscopic aggregate.

[0036] The floc of the fullerene which has two or more -OSO₃H sets in addition

to above-mentioned FURARE Norian may be used for the electrolyte membrane which consists of a proton conductor as a proton conductor. The Pori hydroxylation fullerene, i.e., sulfuric-acid hydrogen esterification FURARE Norian, as shown in drawing 8 (B) to which the OH radical replaced the OSO₃H set Too by Chiang and others It is reported in 1994 (Chiang, L.Y.; Wang, L.Y.; Swirczewski, J.W.; Soled, S.; Cameron, S.J.Org.Chem.1994, 59, 3960). There may be some which contain only OSO₃H set in one intramolecular in the fullerene by which sulfuric-acid hydrogen esterification was carried out, or plurality and the given thing may be used in this radical and hydroxyl group, respectively.

[0037] It is not necessary to incorporate the hydrogen which makes the steam molecule from an ambient atmosphere etc. the origin in order to concern with migration directly the proton originating in a lot of hydroxyl groups with which the proton conductivity which it shows as bulk when many fullerene derivatives mentioned above are made to condense is included in intramolecular from the first, or OSO₃H sets, and a proton and, and there are not supply of the moisture from the outside and constraint of as opposed to [it is not necessary to especially absorb moisture etc. from the open air, and] an ambient atmosphere. Moreover, the fullerene used as the base of these derivative molecules has an electrophilic property especially, and this is considered to have contributed to

promotion of ionization of a hydrogen ion greatly also not only in OSO₃H set with high acidity but in a hydroxyl group etc.

[0038] Moreover, since quite many hydroxyl groups, OSO₃H set, etc. can be introduced into one fullerene molecule, the number density per conductor volume of the proton in which conduction participates increases very much.

[0039] Since the most consists of carbon atoms of fullerene, the proton conductor of this example has light weight, and cannot carry out deterioration easily, either, and a pollutant is not contained, either. The manufacturing cost of fullerene is also falling rapidly. the environment like a resource --like -- economical -- seeing -- which ingredient of others [fullerene] -- furthermore, it is thought that it is a carbon system ingredient near an ideal.

[0040] Furthermore, it is necessary to limit a proton dissociative radical to neither the hydroxyl group mentioned above nor OSO₃H set. That is, this dissociative radical is a formula. - It is expressed with XH and X should just be the atom or atomic group of the arbitration which has a divalent coupling means. Furthermore, this radical is a formula. - It is expressed with OH or -YOH and Y should just be the atom or atomic group of the arbitration which has a divalent joint hand.

[0041] Specifically as a proton dissociative radical, -COOH, -SO₃H, or -OPO(OH)₂ is desirable in addition to the aforementioned -OH and -OSO₃H.

[0042] Furthermore, it is desirable that an electron withdrawing group, for example, a nitro group, a carbonyl group, a carboxyl group, a nitrile group, an alkyl halide radical, halogen atoms (a fluorine, chlorine, etc.), etc. are introduced into the carbon atom which constitutes a fullerene molecule from this example with the proton dissociative radical. The fullerene molecule which introduced Z into drawing 8 (C) out of -OH is shown. Specifically, this Z is -NO₂, -CN, -F, -C₁, -COOR, -CHO, -COR, -CF₃, -SO₃CF₃, etc. (R expresses an alkyl group here). Thus, if the electron withdrawing group coexists, it will become easy to dissociate a proton for the electronic suction effectiveness from an above-mentioned proton dissociative radical.

[0043] However, although the number of the proton dissociative radicals introduced into a fullerene molecule may be arbitrary within the limits of the carbon number which constitutes a fullerene molecule, it is good to consider as five or more pieces desirably. In addition, in order to leave the pi electron nature of fullerene and to take out effective electronic suction nature, below one half of the carbon number which constitutes fullerene of the number of the above-mentioned radicals is desirable.

[0044] What is necessary is just to introduce a desired proton dissociative radical into the configuration carbon atom of a fullerene molecule by giving combining well-known processing of acid treatment, hydrolysis, etc. suitably as opposed to

the powder of a fullerene molecule, in order to compound the fullerene derivative used for a proton conductor.

[0045] If stated more concretely, composition of the Pori hydroxylation fullerene was performed by referring to reference (Chiang, L.Y.; Wang, L.Y.; Swirczewski, J.W.; Soled, S.; Cameron, S.J.Org.Chem.1994, 59, 3960). 2g of powder of C60 / C70 fullerene mixture which contains C70 about 15% was invested into 30ml of oleums, and it stirred for three days, keeping at 60 degrees C in nitrogen-gas-atmosphere mind. It was under reduced pressure at 40 degrees C, and it was made to dry, after dropping the obtained reactant little by little in anhydrous diethylether cooled within the ice bath, classifying the settlings by centrifugal separation and 2:1 mixed liquor of 3 times and diethylether, and an acetonitrile washing twice by diethylether further. Furthermore, this dry matter was put in into 60ml ion exchange water, and it stirred for 10 hours, performing bubbling by nitrogen at 85 degrees C. After the resultant separated settlings, washed these settlings several times with pure water further and repeated centrifugal separation according to centrifugal separation, reduced pressure drying of it was carried out at 40 degrees C. thus -- obtaining -- having had -- brown -- powder -- FT-IR -- measurement -- having carried out -- a place -- the above -- reference -- being shown -- having -- **** -- C -- 60 -- (-- OH --) -- 12 -- an IR spectrum -- about -- I did one and it was checked with the Pori

hydroxylation fullerene this powder of whose is the quality of the specified substance.

[0046] Moreover, next, manufacture of the Pori hydroxylation fullerene condensation pellet took 90mg of powder of this Pori hydroxylation fullerene, and on the other hand, it performed the press to a direction so that it might become a circular pellet type with a diameter of 15mm. About 7t /of press ** at this time was [cm] 2. Consequently, although the powder of this Pori hydroxylation fullerene does not contain any binder resin etc., it is excellent in the moldability, and it was able to be pelletized easily. The thickness of the pellet

is about 300 microns.

[0047] Similarly, composition of Pori hydroxylation fullerene sulfuric-acid hydrogen ester (all esterification) also referred to the aforementioned reference, and was performed. 1mg of powder of the Pori hydroxylation fullerene was dropped in the 60ml oleum, and it stirred for three days under nitrogen-gas-atmosphere mind at the room temperature. The obtained reactant is dropped little by little in anhydrous diethylether cooled within the ice bath, and the settling are classified by centrifugal separation, and after 2:1 mixed liquor of 3 times and diethylether, and an acetonitrile washed twice by diethylether further, it was made to dry under reduced pressure at 40 degrees C. Thus, when TF-IR measurement of the obtained powder was performed, although sulfuric-acid

hydrogen esterification of all the hydroxyl groups shown in said reference was carried out, almost in accordance with the IR spectrum, it has checked that this powder was the quality of the specified substance.

[0048] Moreover, manufacture of the Pori hydroxylation fullerene sulfuric-acid hydrogen ester condensation pellet took 70mg of powder of Pori hydroxylation fullerene sulfuric-acid hydrogen ester, and on the other hand, it performed the press to a direction so that it might become a circular pellet type with a diameter of 15mm. About 7t /of press ** at this time was [cm] 2. Consequently, although this powder did not contain any binder resin etc., it is excellent in the moldability and was able to be pelletized easily. The thickness of this pellet is about 300 microns.

[0049] Furthermore, composition of Pori hydroxylation fullerene sulfuric-acid hydrogen ester (partial esterification) invested 2g of powder of C60 / C70 fullerene mixture which contains C70 about 15% into 30ml of oleums, and it stirred it for three days, keeping at 60 degrees C in the ambient atmosphere of nitrogen. The obtained reactant was dropped little by little in diethylether cooled within the ice bath. However, diethylether in this case used what omits dehydration processing. The obtained settling are classified by centrifugal separation, and after 2:1 mixed liquor of 3 times and diethylether, and an acetonitrile washed twice by diethylether further, it was made to dry under

reduced pressure at 40 degrees C. Thus, when FT-IR measurement of the obtained powder was performed, almost in accordance with the IR spectrum of the fullerene derivative which is shown in said reference and which contains a hydroxyl group and OSO₃H set partially, it has checked that this powder was the quality of the specified substance.

[0050] Manufacture of the Pori hydroxylation fullerene sulfuric-acid hydrogen ester condensation pellet took 80mg of powder of the Pori hydroxylation fullerene with which sulfuric-acid hydrogen esterification of the part was carried out, and on the other hand, it performed the press to a direction further again so that it might become a circular pellet type with a diameter of 15mm. About 7t /of press ** at this time was [cm] 2. Consequently, although this powder does not contain any binder resin etc., it is excellent in the moldability, and it was able to be pelletized easily. The thickness of this pellet was about 300 microns.

[0051] As mentioned above, since the electrolyte membrane 11 which consists of a proton conductor is being used for it as an electrolyte membrane, its humidification of hydrogen gas is unnecessary, and since the fuel cell 10 of this example does not need to form a humidifier and does not provide the installation tooth space for a humidifier in the case of a personal computer 1, it can consider personal computer 1 the very thing as a compact configuration.

[0052] Moreover, since humidification of hydrogen gas is unnecessary, the water

generated with a fuel cell 10 turns into only generation water by the chemical reaction in a fuel cell 10. For this reason, since a lot of water is not generated like [when using the conventional fuel cell 10], the tank which stores water is not needed. For this reason, it is possible to prevent the weight of personal computer 1 the very thing increasing with the water which did not need to secure the installation tooth space of a storage tank, and was stored.

[0053] If the generation water produced by the reaction of the hydrogen in a fuel cell 10 and oxygen is used in order to cool a fuel cell 10, CPU which are the components of the basic control section of a personal computer 1, it is suitable.

According to the fuel cell 10 of this example, since a lot of water is not generated like before, it is good to arrange the sheet (not shown) which is made to adjoin a fuel cell 10 and has absorptivity, and to consider as the configuration which cools a fuel cell 10 using the heat of vaporization of the generation water retained by this sheet.

[0054] In addition, since it is the configuration which prepares the arrangement section of a fuel cell in a case, and arranges a fuel cell 10 according to this example, if it is the device equipped with the case which can change a configuration by press working of sheet metal by changing the magnitude of the stack of a fuel cell 10, it will become possible to carry a fuel cell 10 in the device of all magnitude.

[0055] For example, it is possible to apply to the portable music playback player which is a smaller device besides the personal computer shown in this example.

Drawing 5 is the explanatory view showing the case 50 of a portable music playback player. In this case, in the former, the arrangement section 51 which was arranging the charge mold cell or the dry cell is made into the arrangement part of a fuel cell, and it considers as the configuration which has arranged the stack of a fuel cell.

[0056] Or the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell of this invention can also be applied to the mobile which is a large-sized device, for example, a car, an automobile, etc. Drawing 6 is the explanatory view showing the interior of the bumper side of a fuel cell powered vehicle 60. In the case of an automobile 60, the engine room 65 as a case which is surrounded by the floor panel 61, a front bumper 62, the frontside member 63, and the vehicle room formation member 64, and is formed in them is made into the arrangement part of a fuel cell 10, and it arranges the stack of a fuel cell 10.

[0057] At this time, a septum is formed in an engine room 65 if needed, and if a stack is arranged in the space surrounded by the septum, it will become possible to hold a fuel cell more certainly. In addition, although the automobile as a mobile was made into the example in the above-mentioned example, of course, it is applicable to the case of fixed mold generation-of-electrical-energy systems,

such as home use and business use.

[0058] In addition, although the film made in the Pori hydroxylation fullerene was used as proton conduction film with the gestalt of the above-mentioned operation, the proton conduction film is not limited to this. Although the Pori hydroxylation fullerene uses a fullerene molecule as a parent and introduces a hydroxyl group into the configuration carbon molecule, it should just be a carbonaceous ingredient which uses not only a fullerene molecule but carbon as a principal component as a parent.

[0059] A carbon atom does not ask this carbon nature ingredient about the class of association between carbon-carbon, but the carbon cluster which is the aggregate which joins together hundreds of pieces and is formed from some, and tube-like carbonaceous (common-name carbon nanotube) may be included in it.

[0060] There are various carbon clusters which have the solid sphere to which many carbon atoms as shown by drawing 9 come to gather, prolate spheroid, or the closed plane structure similar to these among the former carbon clusters. moreover, a part of ball structure of those carbon clusters as shown by drawing 10 suffers a loss, and the carbon cluster which has an open end in structure, the carbon cluster in which the carbon atom of most as shown by drawing 11 has the diamond structure combined SP3, and the carbon cluster which these clusters

as further shown by drawing 12 boiled variously, and they combined may be contained.

[0061] Moreover, as a radical introduced into this kind of parent, what is necessary is just a radical not only a hydroxyl group but -XH and proton dissociative [which are more preferably expressed with -YOH]. X and Y are the atoms or atomic groups of the arbitration which has a divalent joint hand here, H is a hydrogen atom and O is an oxygen atom. Specifically, it is desirable to sulfuric-acid hydrogen ester group-OSO₃H, carboxyl group-COOH, and others that it is -SO₃H or -OPO (OH)₂ in addition to the aforementioned -OH.

[0062] Moreover, you may be high conductivity glass of the proton (hydrogen ion) created with the sol gel process. This high conductivity glass is for example, phosphoric-acid-silicate (P₂O₅-SiO₂) system glass, it hydrolyzes a metal alkoxide raw material, heats gel at production and 500 - 800 degrees C, and is by creation as glass. There is about 2-nanometer micropore in this glass, moisture adsorbs there, and migration of a proton is promoted.

[0063] Furthermore, you may be organic inorganic hybrid ion exchange membrane. Polyethylene oxide (PEO), polypropylene oxide (PPO), polytetramethylene oxide (PTMO), etc. and a silica are the bipolar membrane combined with the molecular level, and this dopes MONODOTE sill phosphate (MDP), 1 and 2-tungstophosphoric acid (PWA), etc. as a proton conductivity

supply

agent.

[0064] Moreover, you may be a self-humidification mold electrolyte membrane.

This film is high-distributing the platinum ultrafine particle catalyst of ultralow volume, and the oxide (TiO₂, SiO₂) super-particle terminal in the film, as drawing 13 shows. By making a reverse use of the hydrogen and oxygen to cross, making water generate on a platinum catalyst, and making an oxide ultrafine particle carry out adsorption water retention of the generation water, the film is humidified from the interior and water content is kept high. and -- if the Pt-TiO₂ distribution film which high-distributed the platinum ultrafine particle (0.09 mg/cm²) of particle-size the ultralow volume of 1-2nm and TiO₂ ultrafine particle (3% of desiccation Nafion weight) with a particle size of 5nm is used for an electrolyte -- perfect -- external the condition of not humidifying -- very -- stable -- high performance (they are about 0.6 W/cm² at 0.4-0.6V) -- cell operation -- possible -- becoming -- **. By any above-mentioned modification, it is unnecessary in humidification to conduction of a proton, and there is no change in the effectiveness in this invention.

[0065] As mentioned above, it is not necessary to form a humidifier, and since the electrolyte membrane 11 which consists of a proton conductor is being used for the fuel cell 10 of this example as an electrolyte membrane, its humidification of hydrogen gas is unnecessary and it can be considered as a compact

configuration.

[0066]

[Effect of the Invention] As mentioned above, it becomes possible to carry a fuel cell, without enlarging a device, without providing the special tooth space for fuel cell arrangement, since it considers as the configuration which used some cases of a device as an arrangement part of a fuel cell according to the equipment driven by electrical and electric equipment equipped with the fuel cell of this invention.

[0067] While energy efficiency becomes possible [acquiring the high long power source of durability with a small lightweight configuration] and being able to carry a portable device easily by carrying a fuel cell, it becomes possible to carry

out long duration use.

[0068] Since especially the fuel cell of this invention uses the electrolyte membrane which turns into an electrolyte membrane from a proton conductor, the humidifier for humidifying hydrogen gas etc. can become unnecessary, and it cannot take an installation in the space where the body of information gathering equipment was restricted, and can consider it as a compact configuration.

Moreover, a facility of a storage tank etc. also becomes unnecessary, without adding the weight of water, since a lot of water is not generated. Moreover, to a load effect, strongly, since low-temperature specification is good, a fuel cell

becomes possible [obtaining the power always stabilized under the low-temperature environment], and can acquire high dependability.

[0069] Moreover, since the case of the equipment driven electrically can be used without using the board according to individual when ****(ing) the cel stack which constitutes a fuel cell, when it applies to the equipment driven by various electrical and electric equipment, it becomes possible to omit the component part of a fuel cell, and practical value including a cost side is greatest.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the personal computer as equipment driven electrically.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing the interior of a case.

[Drawing 3] It is A ** Fig. of drawing 2

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the concrete configuration of a fuel cell.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing other cases which can carry a fuel cell.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing other examples which carried the fuel cell.

[Drawing 7] It is structural drawing of the Pori hydroxylation fullerene as an example equipped with the proton dissociative radical by using a fullerene molecule as main components.

[Drawing 8] It is the mimetic diagram showing an example equipped with the proton dissociative radical by using a fullerene molecule as main components.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing the example of a carbon cluster.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing the example of the carbon cluster which has an open end.

[Drawing 11] It is the explanatory view showing the example with diamond structure of a carbon cluster.

[Drawing 12] It is the explanatory view showing the example of the carbon cluster which various kinds of clusters combined.

[Drawing 13] It is the explanatory view of a self-humidification mold electrolyte membrane.

[Drawing 14] It is the explanatory view showing the conventional example.

[Description	of	Notations]
1	Personal	Computer
2		Case

2a	Fuel	cell	arrangement	section
2b	Hydrogen	bomb	arrangement	section
2c		Arrangement		section
3				Screen
4		Covering		Device
5				Keyboard
6		Touch		Panel
10		Fuel		Cell
11		Electrolyte		Membrane
12				Insulator
13	Electrode	Layer	by the side of	Fuel
14	Electrode	Layer	by the side of	Air
17		18	Sheet	film
20				Frame
30		Seal		Member
31		Gas	Supply	Line
32		Nozzle	Communicating	Tube
40				Plate
41				Hole
50				Case

	Arrangement		Section
60	Electric		Vehicle
61	Floor		Panel
62	Front		Bumper
63	Frontside		Member
64	Car-Body	Formation	Member
65	Engine	Room	(Case)
B	Hydrogen	chemical	cylinder
C			Cel
EM	Electrode		module
S Stack			

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-134154

(P2002-134154A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.⁷
H 01 M 8/24
B 60 K 1/04
H 01 M 8/02

識別記号

8/04

F I
H 01 M 8/24
B 60 K 1/04
H 01 M 8/02

8/04

マーク* (参考)
E 3D035
Z 5H026
R 5H027
P
J

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-320767 (P2000-320767)

(22) 出願日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田中 浩一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内

(74) 代理人 100088580

弁理士 秋山 敦 (外1名)

F ターム (参考) 3D035 AA01 AA06

5H026 AA06 CC01 CX05 CX10 EE02

EE05 EE11 EE18

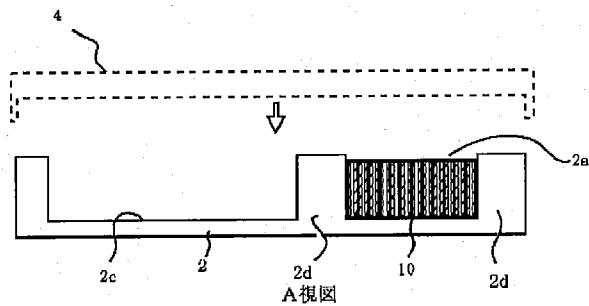
5H027 AA06 BA13 BC14 CC04 CC09

(54) 【発明の名称】 燃料電池を備えた電気で駆動される装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、ポータブル機器にコンパクトに搭載可能であり、燃料電池を使用しながらも小型軽量化の実現が可能である燃料電池を備えた電気で駆動される装置を提供する。

【解決手段】 燃料電池10を備えた電気で駆動される装置は、筐体2を備えた電気で駆動される装置であって、筐体2内には少なくとも対向する一对の壁部2dが形成され、壁部2dの間に燃料電池10を構成するセルスタックが配設され、セルスタックが一对の壁部2dから圧力を受けて挟持されて筐体2に取り付けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体を備えた電気で駆動される装置であって、前記筐体内には少なくとも対向する一対の壁部が形成され、前記壁部の間に燃料電池を構成するセルスタックが配設され、前記セルスタックが前記一対の壁部から圧力を受けて挟持されて筐体に取り付けられてなることを特徴とする燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【請求項2】 筐体を備えた電気で駆動される装置であって、前記筐体内には少なくとも対向する一対の壁部が形成され、前記壁部の間に燃料電池が配設され、前記燃料電池が前記一対の壁部から圧力を受けて挟持されて筐体に取り付けられてなることを特徴とする燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【請求項3】 前記燃料電池を構成するセルは、前記筐体に形成された空気供給可能な壁部と、該空気供給可能な壁部に気密性を有して取り付けられ酸素と接触する面を備えた少なくとも一つの電極モジュールと、該電極モジュールの前記酸素と接触する面と反対側の面に設けられた燃料側と接触する面を密閉する密閉壁部と、該密閉壁部と前記電極モジュールの燃料側と接触する面との間に燃料ガスを注入する注入口を設けてなることを特徴とする請求項1又は2記載の燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【請求項4】 前記燃料電池を構成するセルは、プロトン伝導体からなる電解質膜を備えてなることを特徴とする請求項1乃至3いずれか記載の燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【請求項5】 前記プロトン伝導体からなる電解質膜は、フラー・レン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えてなることを特徴とする請求項4記載の燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【請求項6】 前記電気で駆動される装置が、携帯用電子機器、自動車を含む移動体、定置き型発電システムのいずれかであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか記載の燃料電池を備えた電気で駆動される装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は燃料電池を備えた電気で駆動される装置に係り、特にスペース効率の向上や構造の簡略化を図った燃料電池を備えた電気で駆動される装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は、燃料の持つ化学エネルギーを電気化学プロセスで酸化することにより酸化反応に伴って放出されるエネルギーを直接電気エネルギーに変換する装置である。燃料電池はエネルギー効率が高く、クリーン・低騒音で環境問題が少なく、さらに負荷変動に対して応答性が良いことから、様々な機器への実用化が望まれている。

【0003】 しかし、燃料電池による発電を行うためには、燃料電池本体に供給する水素を加湿する手段や、発電により生成した水を回収する手段等の様々な機器を必要とするものであり、このため、ポータブル機器等の小型機器に搭載するためには、燃料電池のシステム全体を大幅に小型化する必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 燃料電池をコンパクトにして、ポータブル機器に搭載した例として、例えば特開平9-213359に記載のものが知られている。即ち、図14に示すように、パーソナルコンピュータ等の電池電源を必要とする機器100に、着脱自在に形成された燃料電池を収納可能とした構成が開示されている。

【0005】 上記従来例では、水素加湿手段をシート状にし、これらをまとめてパッケージ化して、ノート型のパーソナルコンピュータへ組み込む構成としている。すなわち、燃料電池102をパーソナルコンピュータ100とは独立した機構とし、パーソナルコンピュータ100の筐体101に形成された空間101aへ組み込む構成としている。

【0006】 しかし、上記構成では、燃料電池や水素ガスを供給するボンベ、水素を加湿する手段、さらに生成水を吸収させるための吸収体等をケース102に収納し、このケース102をパーソナルコンピュータ100の筐体101に組み込んで装着する構成とされているため、それぞれの部品を並べてケース102に収納するため、ケース102が大型化し、その結果パーソナルコンピュータ100も大型化し、持ち運びが不便になるという問題の他に、加湿に利用した水と生成された水の処理のため吸収体等に十分な配慮が必要であった。

【0007】 また、従来の燃料電池では、燃料として水素を供給するに際して、加湿が必要であり、このため燃料供給前の加湿処理が必要であった。

【0008】 また燃料電池はセルを束ねたセルスタックが必要であり、このセルスタックはセルを束ねた後で板体により加圧保持したものを使用している。このため、加圧保持する板体が必要となり、コストが高くなるという不都合があった。

【0009】 本発明の目的は、ポータブル機器にコンパクトに搭載可能であり、燃料電池を使用しながらも小型軽量化の実現が可能である燃料電池を備えた電気で駆動される装置を提供することにある。

【0010】 本発明の他の目的は、セルスタックを保持するときに、個別の板体を用いずに、電気で駆動される装置の筐体を利用して燃料電池を備えた電気で駆動される装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記課題は、本発明に係る燃料電池を備えた電気で駆動される装置によれば、筐体を備えた電気で駆動される装置であって、前記筐体内

には少なくとも対向する一対の壁部が形成され、前記壁部の間に燃料電池を構成するセルスタックが配設され、前記セルスタックが前記一対の壁部から圧力を受けて挟持されて筐体に取り付けられてなる、ことにより解決される。

【0012】また、前記課題は、本発明の燃料電池を備えた電気で駆動される装置によれば、筐体を備えた電気で駆動される装置であって、前記筐体内には少なくとも対向する一対の壁部が形成され、前記壁部の間に燃料電池が配設され、前記燃料電池が前記一対の壁部から圧力を受けて挟持されて筐体に取り付けられてなる、ことにより解決される。

【0013】このように、本発明では、筐体の一部を利用して、筐体の一部で燃料電池を構成するセルスタックや燃料電池を圧接しながら配設しているので、機器に特別な空間を設ける必要がなく、機器を大型化させることなく、燃料電池を配設することが可能となる。また、筐体で燃料電池を構成するセルスタックや燃料電池を保持するので、燃料電池のセル間に接触抵抗が発生するのを防止することが可能となる。

【0014】このとき、前記燃料電池を構成するセルは、前記筐体に形成された空気供給可能な壁部と、該空気供給可能な壁部に気密性を有して取り付けられ酸素と接触する面を備えた少なくとも一つの電極モジュールと、該電極モジュールの前記酸素と接触する面と反対側の面に設けられた燃料側と接触する面を密閉する密閉壁部と、該密閉壁部と前記電極モジュールの燃料側と接触する面との間に燃料ガスを注入する注入口を設けて構成すると、好適である。

【0015】そして、前記燃料電池を構成するセルは、プロトン伝導体からなる電解質膜で構成し、このプロトン伝導体からなる電解質膜は、フーラン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えてなるものとする好適である。

【0016】このように、本発明の燃料電池によれば、電解モジュールにプロトン伝導体からなる電解質膜を使用した燃料電池を使用しているので、水素ガスを加湿するための加湿器が必要なく、コンパクトな構成とすることが可能となる。また、水素を加湿しない構成であるため、従来の燃料電池のように多量の水が発生しないので、大容量の保水手段も不要となる。

【0017】さらにまた、空気供給可能な壁部から空気が供給されるので、ファンを設ける必要がなく、部品点数を低減させることができるとともに、電気で駆動される装置の筐体そのものを利用することができるので、安価な装置を提供することが可能となる。なお、燃料電池を備えた電気で駆動される装置としては、ポータブル機器が好適であるが、これに限らず自動車を含む移動体、定置き型発電システムなどに利用することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する部材、配置等は本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。

【0019】図1乃至図4は本実施の形態の燃料電池の取付構造を示すものであり、図1は燃料電池が取付けられる機器としてのパーソナルコンピュータを示す斜視図、図2は筐体内部を示す説明図、図3は図2のA視図、図4は燃料電池の具体的構成を示す説明図である。また、図7はフーラン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えた一例としてのポリ水酸化フーランの構造図、図8はフーラン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えた一例を示す模式図である。なお、本明細書において、「プロトン(H⁺)の解離」とは、「電離によりプロトンが(官能基から)離れること」を意味し、「プロトン解離性の基」とは、「プロトンが電離により離脱し得る官能基」を意味する。

【0020】本例では電気で駆動される装置として、パーソナルコンピュータを例にして説明するが、各種電気機器、例えばテレビ、ビデオ、携帯カメラ、デジタルビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯型や据置型を含むパソコン、ファクシミリ、携帯電話を含む情報端末、プリンタ、ナビゲーションシステム、その他のOA機器、照明装置、家庭用電気機器、移動体としての車両、家庭用・業務用を含む発電システム等に適用することが可能であることは勿論である。

【0021】本例では、電源を必要とする機器として、ノート型のパーソナルコンピュータを例として説明する。パーソナルコンピュータ1は、図1に示すように、電子機器を内蔵した筐体2と、筐体2に係合する画面3とを備えている。

【0022】本例の筐体2は、アルミ合金等の金属板をプレス加工することにより形成されている。筐体2には、CPUやハードディスクなどを含む基本制御部や、後述する駆動源としての燃料電池10、CD-ROMやフロッピー(登録商標)ディスクが内蔵されている。このため、燃料電池10の形状や大きさに応じて所定形状に形成され、基本制御部や、燃料電池10及び燃料としての水素ガスを蓄積した水素ボンベBの配置部が形成される。

【0023】本例では、図2に示すように、筐体2に、対向する壁部2dを備えた燃料電池配置部2aと、水素ボンベ配置部2bとが形成されている。また、図示しない基本制御部等の他の機器は配置部2cに配置される。燃料電池10は、燃料電池配置部2aに隙間なく配置され、燃料電池10に適度な面圧がかかるようにして保持されている。

【0024】このように、本例では燃料電池10が、筐体2の壁部2dにより面圧を付されながら保持されてい

るので、燃料電池10がガタ付くことなく、電気の流れに不良が発生する等の不都合を防止することが可能となる。

【0025】なお、筐体2の所定位置に、基本制御部や燃料電池10等が配設されたら、図3に示すように、蓋部4が取り付けられる。蓋部4には、キーボード5やタッチパネル6が配設されている。

【0026】上記例では、筐体2をアルミ合金等の金属板をプレス加工で形成した例を示したが、筐体2は合成樹脂で成形するようにしてもよい。成形は射出成形、ブロー成形等を用いることが可能である。

【0027】燃料電池10は、所定の出力を得るためにセルCを連続させたスタックSとして形成されている。スタックSを構成する各セルCには、燃料としての水素ガスが水素ガスボンベBから供給される。本例では水素ガスボンベBを筐体2内に着脱可能に配設した例を示しているが、筐体内に密閉した空間を形成し、この空間に外部から水素等の燃料を注入するノズルを形成し、他方で上記燃料電池10と連結された燃料通路を形成するように構成すると、液体水素ガスを筐体2内の密閉空間に供給し、水素ガスボンベBを省略することが可能となる。

【0028】なお、この場合、ノズルは液体水素ガスの注入口が押しあてられると、開口して液体水素ガスが密閉空間に注入されるように構成し、一方、燃料電池10と連結された燃料通路は、一定の量がスタック側に供給するように形成する。これにより定量の水素が所定の圧力をもって燃料側に供給されることになる。

【0029】また、本例のセルCは、図3に示すように、電極モジュールEMを取り付けたプレート40を二つ、電極モジュールEMの燃料側を対向させ（二枚背中合わせにし）て構成し、各端部をシール部材30でシールし、密閉構造として形成されている。プレート40には孔41が設けられ、この孔41からそれぞれの電極モジュールEMに空気が供給されるように構成されている。

【0030】したがって、筐体2に、別途ファン等の送風手段を設ける必要がなく、ファンを駆動するモータ等による騒音が発生しない。よって、騒音の少ない使い勝手の良いパーソナルコンピュータ1を得ることが可能となる。

【0031】電極モジュールEMは、プロトン伝導体からなる電解質膜11と、電解質膜11を支持する所定形状の枠体20（導電性）と、電解質膜11と枠体20との間に位置する絶縁体12と、燃料側の電極膜13と、空気側の電極膜14と、電極膜13、14に設けられた図示しない触媒膜と、シート膜17、18とから構成されている。シート膜17、18は、電極膜13、14の保持、強度のための機能と、水素ガス、酸素を分散的により良好に触媒に送り電気化学反応を起こしやすく、且つ

生成物（水）を除去する機能を有するものである。

【0032】本例のセルCでは、ガス供給管31を介して、スペーサを兼ねた燃料ガスのノズル連通管32から、燃料としての水素ガスが供給される。水素ガスは水素ガスボンベBに蓄積されており、ノズル連通管32よりセルCの中央から注入され、両側の電極モジュールEMへ燃料が供給されるように構成されている。

【0033】上記構成からなるセルCを複数枚積層させて、パーソナルコンピュータ1を駆動させるために必要な電力を供給可能なスタックSが形成される。このように、セルCを複数枚積層させた場合、それぞれのセルCに水素を供給するため、それぞれのセルCと水素ボンベとは、複数のノズル連通管32により連結される。

【0034】次に、本発明に係る燃料電池で使用するプロトン伝導体からなる電解質膜11について説明する。プロトン伝導体からなる電解質膜11として、ポリ水酸化フラーレンは、図7に示すように、フラーレンに複数の水酸基を附加した構造を持ったものの総称であり、通称「フラレノール（Fullerenol）」と呼ばれている。当然のことながら、フラレノールは1992年にChiangらによって最初に合成例が報告された（Chiang, L. Y. ; Swirczewski, J. W. ; Hsu, C. S. ; Chowdhury, S. K. ; Cameron, S. ; Creegan, K. J. Chem. Soc., Chem. Commun. 1992, 1791）。以来、一定量以上の水酸基を導入したフラレノールは、特に水溶性である特徴が注目され、主にバイオ関連の技術分野で研究されてきた。

【0035】フラレノールは、図8（A）で概略図示するように凝集体とし、近接し合ったフラレノール分子（図中、○はフラーレン分子を示す。）の水酸基同士に相互作用が生じるようにする。この凝集体はマクロな集合体として高いプロトン伝導特性（換言すれば、フラレノール分子のフェノール性水酸基からのH⁺の解離性）を発揮する。

【0036】プロトン伝導体からなる電解質膜は、上記フラレノール以外に、たとえば複数の-O-SO₃H基をもつフラーレンの凝集体をプロトン伝導体として用いるものでもよい。OH基がOSO₃H基と置き換わった図8（B）に示すようなポリ水酸化フラーレン、すなわち硫酸水素エステル化フラレノールは、やはりChiangらによって1994年に報告されている（Chiang, L. Y. ; Wang, L. Y. ; Swirczewski, J. W. ; Soled, S. ; Cameron, S. J. Org. Chem. 1994, 59, 3960）。硫酸水素エステル化されたフラーレンには、一つの分子内にOSO₃H基のみを含むものもあるし、あるいはこの基と水酸基をそれぞれ複数、もたせたものでもよい。

【0037】上述したフラーレン誘導体を多数凝集させた時、それがバルクとして示すプロトン伝導性は、分子内に元々含まれる大量の水酸基やOSO₃H基に由来するプロトンが移動に直接関わるため、雰囲気から水蒸気分子などを起源とする水素、プロトンを取り込む必要は

なく、また、外部からの水分の補給、とりわけ外気より水分等を吸収する必要もなく、雰囲気に対する制約はない。また、これらの誘導体分子の基体となっているフラーーゲンは、特に求電子性の性質を持ち、このことが酸性度の高い OSO_3H 基のみならず、水酸基等においても水素イオンの電離の促進に大きく寄与していると考えられる。

【0038】また、一つのフラーーゲン分子中には多くの水酸基および OSO_3H 基等を導入することができるため、伝導の関与するプロトンの伝導体体積あたりの数密度が非常に多くなる。

【0039】本例のプロトン伝導体は、その殆どが、フラーーゲンの炭素原子で構成されているため、重量が軽く、変質もし難く、また汚染物質も含まれていない。フラーーゲンの製造コストも急激に低下しつつある。資源的、環境的、経済的にみてフラーーゲンは他のどの材料にもまして、理想に近い炭素系材料であると考えられる。

【0040】更に、プロトン解離性の基は、前述した水酸基や OSO_3H 基に限定する必要はない。即ち、この解離性の基は、式 $-\text{XH}$ で表され、Xは2価の結合手段を有する任意の原子もしくは原子団であればよい。更には、この基は、式 $-\text{OH}$ 又は $-\text{YOH}$ で表わされ、Yは2価の結合手を有する任意の原子もしくは原子団であればよい。

【0041】具体的には、プロトン解離性の基としては、前記 $-\text{OH}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{H}$ 以外に $-\text{COOH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{OPO}(\text{OH})_2$ のいずれかが好ましい。

【0042】更に、本例では、フラーーゲン分子を構成する炭素原子に、プロトン解離性の基とともに、電子吸引基、たとえば、ニトロ基、カルボニル基、カルボキシル基、ニトリル基、ハロゲン化アルキル基、ハロゲン原子（フッ素、塩素など）などが導入されていることが好ましい。図8（C）に、 $-\text{OH}$ の外にZを導入したフラーーゲン分子を示す。このZは、具体的には、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{F}$ 、 $-\text{C}_1$ 、 $-\text{COOR}$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CO}$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{SO}_3\text{CF}_3$ などである（ここでRはアルキル基を表す）。このように電子吸引基が併存していると、その電子吸引効果のために、上記プロトン解離性の基からプロトンが解離し易くなる。

【0043】但し、フラーーゲン分子に導入するプロトン解離性の基の数は、フラーーゲン分子を構成する炭素数の範囲内で任意でよいが、望ましくは5個以上とするのがよい。なお、フラーーゲンの π 電子性を残し、有効な電子吸引性を出すためには、上記基の数は、フラーーゲンを構成する炭素数の半分以下が好ましい。

【0044】プロトン伝導体に用いるフラーーゲン誘導体を合成するには、フラーーゲン分子の粉末に対し、たとえば酸処理や加水分解等の公知の処理を適宜組み合わせて施すことにより、フラーーゲン分子の構成炭素原子に所望のプロトン解離性の基を導入すればよい。

【0045】より具体的に述べるならば、ポリ水酸化フラーーゲンの合成は、文献(Chiang, L. Y. ; Wang, L. Y. ; Swirczewski, J. W. ; Soled, S. ; Cameron, S. J. Org. Chem. 1994, 59, 3960)を参考にしておこなった。 C_7O を約1.5%含む $\text{C}_6\text{O}/\text{C}_7\text{O}$ フラーーゲン混合物の粉末2gを発煙硫酸30ml中に投じ、窒素雰囲気中で60°Cに保ちながら3日間攪拌した。得られた反応物を、氷浴内で冷やした無水ジエチルエーテル中に少しづつ投下し、その沈殿物を遠心分離で分別し、さらにジエチルエーテルで3回、およびジエチルエーテルとアセトニトリルの2:1混合液で2回洗浄したあと、40°Cにて減圧中で乾燥させた。さらに、この乾燥物を60mlのイオン交換水中に入れ、85°Cで窒素によるバブリングを行いながら10時間攪拌した。反応生成物は遠心分離によって沈殿物を分離し、この沈殿物をさらに純水で数回洗浄し、遠心分離を繰り返した後に、40°Cで減圧乾燥した。このようにして得られた茶色の粉末のFT-IR測定を行ったところ、上記文献に示されている $\text{C}_6\text{O}(\text{OH})_{12}$ のIRスペクトルとほぼ一致し、この粉末が目的物質であるポリ水酸化フラーーゲンと確認された。

【0046】またポリ水酸化フラーーゲン凝集ペレットの製造は、次に、このポリ水酸化フラーーゲンの粉末90mgをとり、直径15mmの円形ペレット状になるように一方方向へのプレスを行った。この時のプレス圧は約7トン/cm²であった。その結果、このポリ水酸化フラーーゲンの粉末は、バインダー樹脂等を一切含まないにも関わらず成形性に優れており、容易にペレット化することができた。そのペレットは厚みが約300ミクロンである。

【0047】ポリ水酸化フラーーゲン硫酸水素エチル（全エチル化）の合成も、同様に前記の文献を参考にしておこなった。ポリ水酸化フラーーゲンの粉末1mgを60mlの発煙硫酸中に投下し、室温にて窒素雰囲気下で3日間攪拌した。得られた反応物を、氷浴内で冷やした無水ジエチルエーテル中に少しづつ投下し、その沈殿物を遠心分離で分別し、さらにジエチルエーテルで3回、およびジエチルエーテルとアセトニトリルの2:1混合液で2回洗浄した後、40°Cにて減圧下で乾燥させた。このようにして得られた粉末のFT-IR測定を行ったところ、前記文献中に示されている、全ての水酸基が硫酸水素エチル化されたもののIRスペクトルとほぼ一致し、この粉末が目的物質であると、確認できた。

【0048】また、ポリ水酸化フラーーゲン硫酸水素エチル凝集ペレットの製造は、ポリ水酸化フラーーゲン硫酸水素エチルの粉末70mgをとり、直径15mmの円形ペレット状になるように一方方向へのプレスを行った。この時のプレス圧は約7トン/cm²であった。その結果、この粉末はバインダー樹脂等を一切含まないにも関わらず、成形性に優れており、容易にペレット化す

ることができた。このペレットは厚みが約300ミクロンである。

【0049】さらに、ポリ水酸化フラーレン硫酸水素エステル（部分エステル化）の合成は、C₇Oを約15%含むC₆O/C₇Oフラーレン混合物の粉末2gを発煙硫酸30m1中に投じ、窒素の雰囲気中にて、60℃に保ちながら3日間攪拌した。得られた反応物を、冰浴内で冷やしたジエチルエーテル中に少しずつ投下した。ただし、この場合のジエチルエーテルは脱水処理を行っていないものを用いた。得られた沈殿物を遠心分離で分別し、さらにジエチルエーテルで3回、およびジエチルエーテルとアセトニトリルの2:1混合液で2回洗浄した後、40℃にて減圧下で乾燥させた。このようにして得られた粉末のFT-IR測定を行ったところ、前記文献に示されている、部分的に水酸基とOSO₃H基を含むフラーレン誘導体のIRスペクトルとほぼ一致し、この粉末が目的物質であると、確認できた。

【0050】さらにまた、ポリ水酸化フラーレン硫酸水素エステル凝集ペレットの製造は、一部が硫酸水素エステル化されたポリ水酸化フラーレンの粉末80mgを取り、直径15mmの円形ペレット状になるように一方方向へのプレスを行った。この時のプレス圧は約7トン/cm²であった。その結果、この粉末はバインダー樹脂等を一切含まないにも関わらず成形性に優れており、容易にペレット化することができた。このペレットは厚みが約300ミクロンであった。

【0051】以上のように、本例の燃料電池10は、電解質膜として、プロトン伝導体からなる電解質膜11を使用しているので、水素ガスの加湿が不要であり、加湿器を設ける必要がなく、パーソナルコンピュータ1の筐体内において加湿器のための設置スペースを設けることがないため、パーソナルコンピュータ1自体をコンパクトな構成とすることが可能である。

【0052】また、水素ガスの加湿が不要であるため、燃料電池10により発生する水は、燃料電池10における化学反応による生成水だけとなる。このため、従来の燃料電池10を使用したときのように多量の水が発生しないため、水を貯留するタンク等が必要とされない。このため、貯留タンクの設置スペースを確保する必要がなく、また、貯留された水によりパーソナルコンピュータ1自体の重量が増加するのを防ぐことが可能である。

【0053】燃料電池10における水素と酸素の反応により生じる生成水は、燃料電池10や、パーソナルコンピュータ1の基本制御部の部品であるCPU等を冷却するため利用すると好適である。本例の燃料電池10によれば、従来のように多量の水は発生しないので、燃料電池10に隣接させて吸水性を有するシート（図示せず）を配置しておき、このシートに保水された生成水の気化熱を利用して燃料電池10を冷却する構成とする良い。

【0054】なお、本例によれば、筐体に燃料電池の配置部を設けて燃料電池10を配設する構成であるため、燃料電池10のスタックの大きさを変えることにより、プレス加工により形状を変更可能な筐体を備えた機器であれば、あらゆる大きさの機器に燃料電池10を搭載することが可能となる。

【0055】例えば、本例に示すパーソナルコンピュータの他、より小型の機器であるポータブル音楽再生プレーヤに応用することが可能である。図5は、ポータブル音楽再生プレーヤの筐体50を示す説明図である。この場合は、従来では充電型電池或いは乾電池を配設していた配設部51を、燃料電池の配設箇所とし、燃料電池のスタックを配置した構成とする。

【0056】或いは、本発明の燃料電池を備えた電気で駆動される装置は、大型の機器である移動体、例えば車両、自動車などに応用することも可能である。図6は、燃料電池自動車60のバンパー側の内部を示す説明図である。自動車60の場合は、フロアパネル61と、フロントバンパ62と、フロントサイドメンバ63と、車室形成メンバ64と、に囲まれて形成される筐体としてのエンジンルーム65を、燃料電池10の配設箇所とし、燃料電池10のスタックを配置する。

【0057】このとき、必要に応じて、エンジンルーム65に隔壁を形成し、隔壁で囲まれた空間にスタックを配設すると、燃料電池をより確実に保持することが可能となる。なお、上記例では移動体としての自動車を例にしたが、家庭用・業務用等の定置型発電システムの筐体に適用することができることは勿論である。

【0058】なお、上記の実施の形態では、プロトン伝導膜としては、ポリ水酸化フラーレンでできた膜を用いたが、プロトン伝導膜はこれに限定されるものではない。ポリ水酸化フラーレンは、フラーレン分子を母体とし、その構成炭素分子に水酸基を導入したものであるが、母体としてはフラーレン分子に限らず炭素を主成分とする炭素質材料であればよい。

【0059】この炭素性材料には、炭素原子が、炭素一炭素間結合の種類を問わず、数個から数百個結合して形成されている集合体である炭素クラスター、チューブ状炭素質（通称カーボンナノチューブ）が含まれてよい。

【0060】前者の炭素クラスターには、図9で示されるような、炭素原子が多数個集合してなる、球体又は長球、又はこれらに類似する閉じた面構造を有する種々の炭素クラスターがある。また、図10で示されるような、それらの炭素クラスターの球構造の一部が欠損し、構造中に開放端を有する炭素クラスター、図11で示されるような、大部分の炭素原子がSP3結合したダイヤモンド構造を持つ炭素クラスター、更には図12で示されるような、これらのクラスターどうしが種々に結合した炭素クラスターが含まれていてよい。

【0061】またこの種の母体に導入する基としては水酸基に限らず、 $-XH$ 、より好ましくは $-YOH$ で表されるプロトン解離性の基であればよい。ここで X 及び Y は2価の結合手を有する任意の原子若しくは原子団であり、 H は水素原子、 O は酸素原子である。具体的には、前記 $-OH$ 以外に、硫酸水素エステル基 $-OSO_3H$ 、カルボキシル基 $-COOH$ 、他に $-SO_3H$ 、 $-OPO(OH)_2$ のいずれかであることが好ましい。

【0062】また、ゾルゲル法により作成したプロトン(水素イオン)の高伝導性ガラスであってもよい。この高伝導性ガラスは、例えば、リン酸-ケイ酸塩($P_2O_5-SiO_2$)系ガラスであり、金属アルコキシド原料を加水分解し、ゲルを作製、500-800度Cで加熱しガラスとして作成している。このガラスには2ナノメートル程度の微細孔があり、そこに水分が吸着され、プロトンの移動が促進されるものである。

【0063】さらに、有機無機ハイブリッドイオン交換膜であってもよい。これは、ポリエチレンオキサイド(PEO)やポリプロピレンオキサイド(PPO)、ポリテトラメチレンオキサイド(PTMO)などシリカが分子レベルで結合した複合膜であり、モノドテシルフオスフェート(MDP)や1、2-タングストリン酸(PWA)などをプロトン伝導性供与剤としてドープしたものである。

【0064】また、自己加湿型電解質膜であってもよい。この膜は、例えば図13で示すように、膜中に極微量の白金超微粒子触媒と酸化物($TiO_2 \cdot SiO_2$)超微粒端子を高分散させている。クロスオーバーしてくる水素と酸素を逆用して白金触媒上で水を生成させ、その生成水を酸化物超微粒子に吸着保水させることにより、膜を内部から加湿して含水率を高く保つものである。そして、粒径1~2nm極微量の白金超微粒子(0.09mg/cm²)と粒径5nmの TiO_2 超微粒子(乾燥Naafion重量の3%)を高分散したPt-TiO₂分散膜を電解質に用いると、完全に外部無加湿の状態でも、きわめて安定で高性能(0.4~0.6Vで約0.6W/cm²)な電池運転が可能になる。上記のいずれの変形例によっても、プロトンの伝導に加湿が不要であり、本発明における効果には変わりはない。

【0065】以上のように、本例の燃料電池10は、電解質膜として、プロトン伝導体からなる電解質膜11を使用しているので、水素ガスの加湿が不要であり、加湿器を設ける必要がなく、コンパクトな構成とすることが可能である。

【0066】

【発明の効果】以上のように、本発明の燃料電池を備えた電気で駆動される装置によれば、燃料電池の配設箇所として機器の筐体の一部を利用した構成とされているので、燃料電池配設のための特別のスペースを設けること

なく、機器を大型化せずに燃料電池を搭載することが可能となる。

【0067】燃料電池を搭載することにより、エネルギー効率が高く持続力の長い電源を小型軽量の構成で得ることが可能となり、ポータブル機器を手軽に持ち運べるとともに、長時間使用することが可能となる。

【0068】特に、本発明の燃料電池は、電解質膜にプロトン伝導体からなる電解質膜を利用しているので、水素ガスを加湿するための加湿器等が不要となり、情報収集装置本体の限られた空間において設置場所をとることがなく、コンパクトな構成とすることができます。また、多量の水が発生しないので、水の重さが付加されることなく、貯溜タンク等の設備も不要となる。また、燃料電池は負荷変動に対して強く、また低温特定が良いため、低温環境下においても常に安定した電力を得ることが可能となり、高い信頼性を得ることができる。

【0069】また燃料電池を構成するセルスタックを狭持するときに、個別の板体を用いずに、電気で駆動される装置の筐体を利用できるので、各種電気で駆動される装置に適用したときに、燃料電池の構成部品を省略することが可能となり、コスト面を含めて実用的価値は絶大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】電気で駆動される装置としてのパーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図2】筐体内部を示す説明図である。

【図3】図2のA視図である。

【図4】燃料電池の具体的構成を示す説明図である。

【図5】燃料電池を搭載可能な他の筐体を示す説明図である。

【図6】燃料電池を搭載した他の例を示す説明図である。

【図7】フラーレン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えた一例としてのポリ水酸化フラーレンの構造図である。

【図8】フラーレン分子を主要構成要素としてプロトン解離性の基を備えた一例を示す模式図である。

【図9】炭素クラスターの例を示す説明図である。

【図10】開放端を有する炭素クラスターの例を示す説明図である。

【図11】ダイヤモンド構造を持つ炭素クラスターの例を示す説明図である。

【図12】各種のクラスターが結合した炭素クラスターの例を示す説明図である。

【図13】自己加湿型電解質膜の説明図である。

【図14】従来例を示す説明図である。

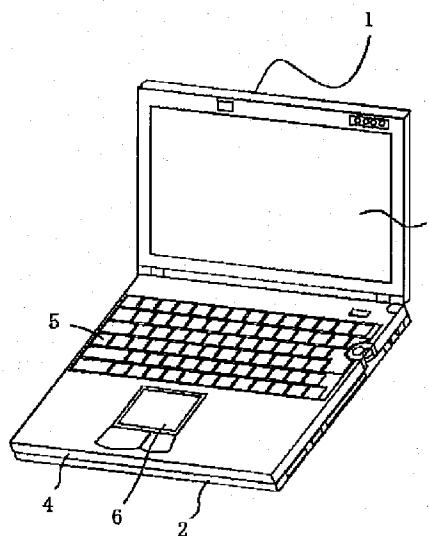
【符号の説明】

- 1 パーソナルコンピュータ
- 2 筐体
- 2a 燃料電池配置部

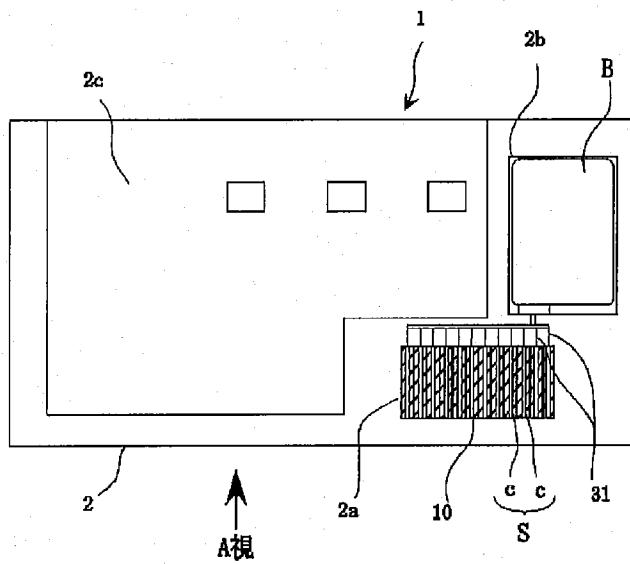
2 b 水素ポンベ配置部
 2 c 配置部
 3 画面
 4 蓋部
 5 キーボード
 6 タッチパネル
 10 燃料電池
 11 電解質膜
 12 絶縁体
 13 燃料側の電極膜
 14 空気側の電極膜
 17, 18 シート膜
 20 枠体
 30 シール部材
 31 ガス供給管

32 ノズル連通管
 40 プレート
 41 孔
 50 筐体
 51 配置部
 60 電気自動車
 61 フロアパネル
 62 フロントバンパ
 63 フロントサイドメンバ
 64 車体形成メンバ
 65 エンジルーム(筐体)
 B 水素ガスポンベ
 C セル
 EM 電極モジュール
 S スタック

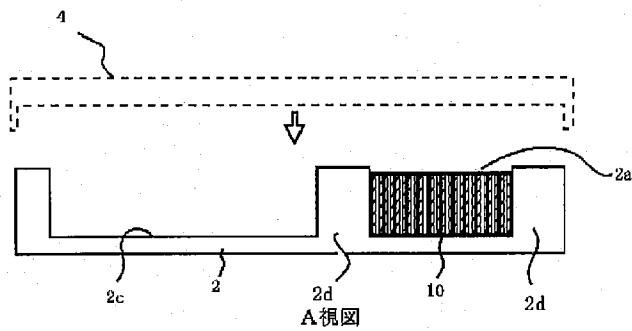
【図1】



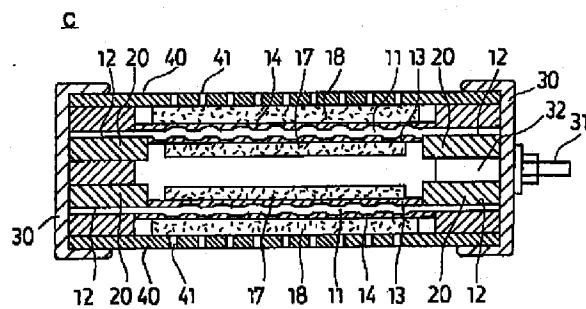
【図2】



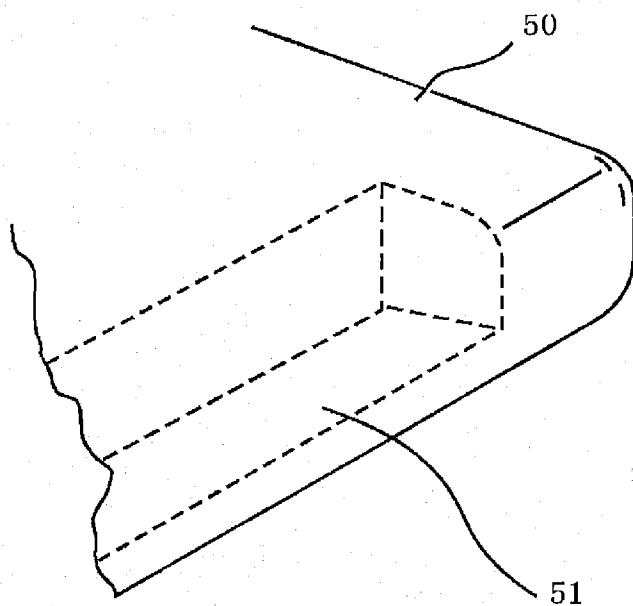
【図3】



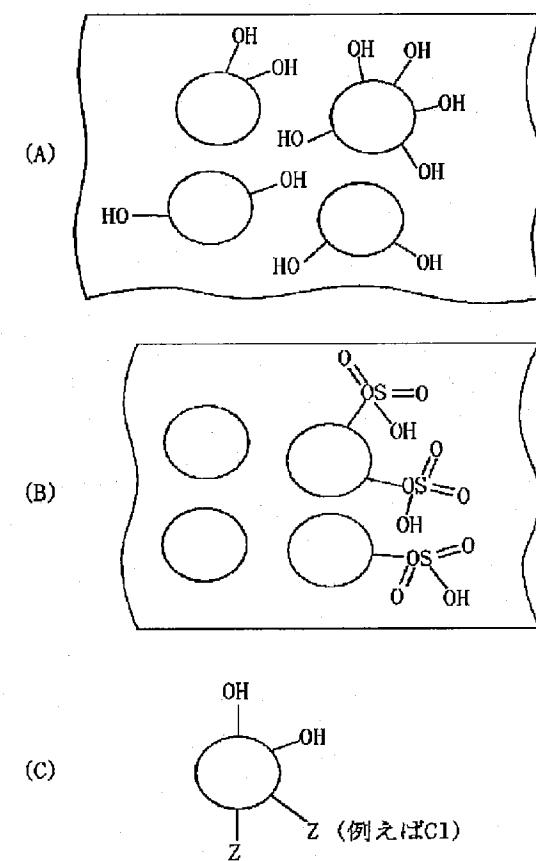
【図4】



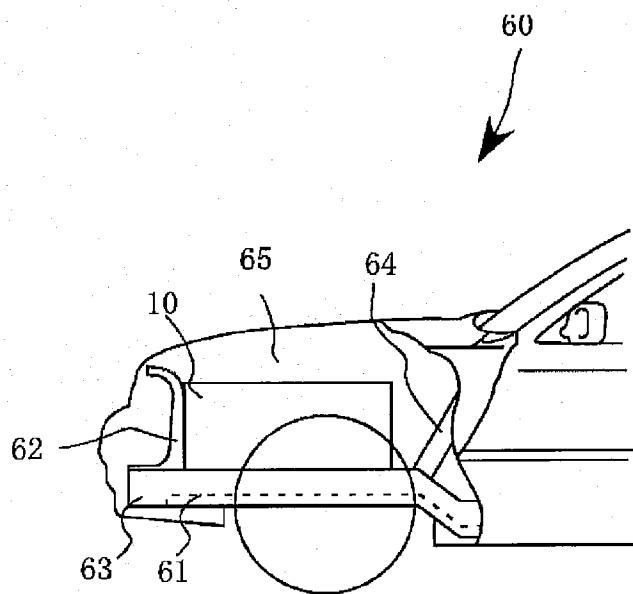
【図5】



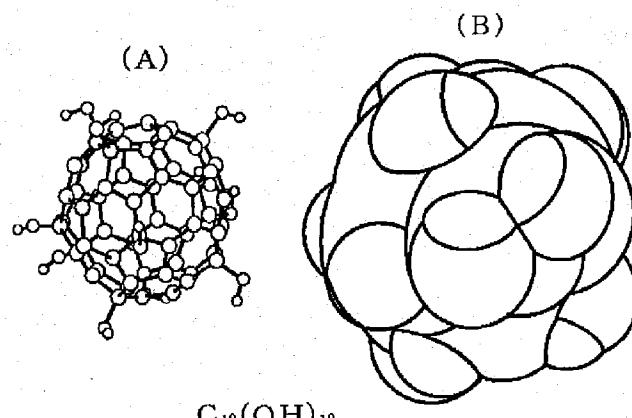
【図8】



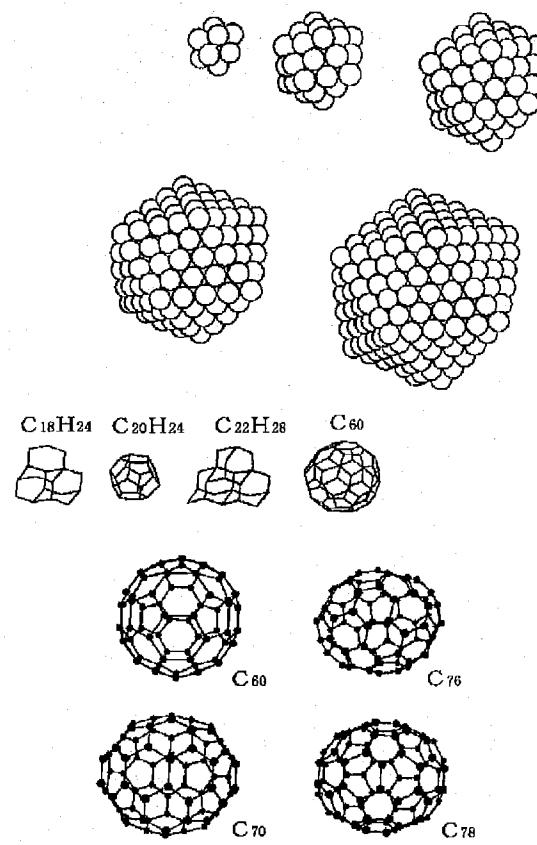
【図6】



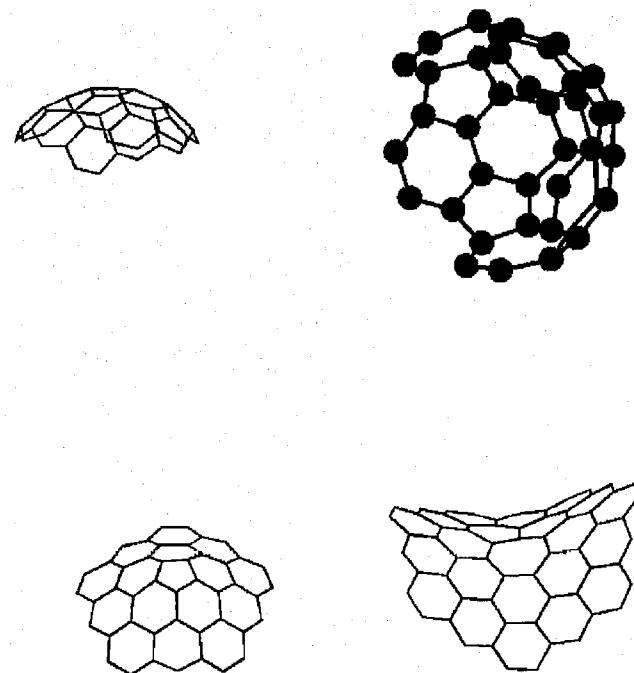
【図7】



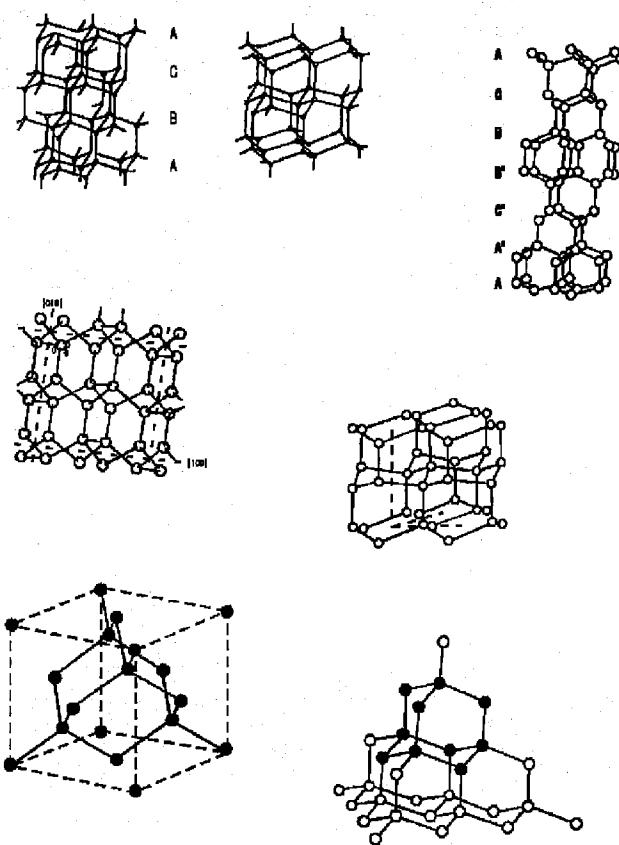
【図9】



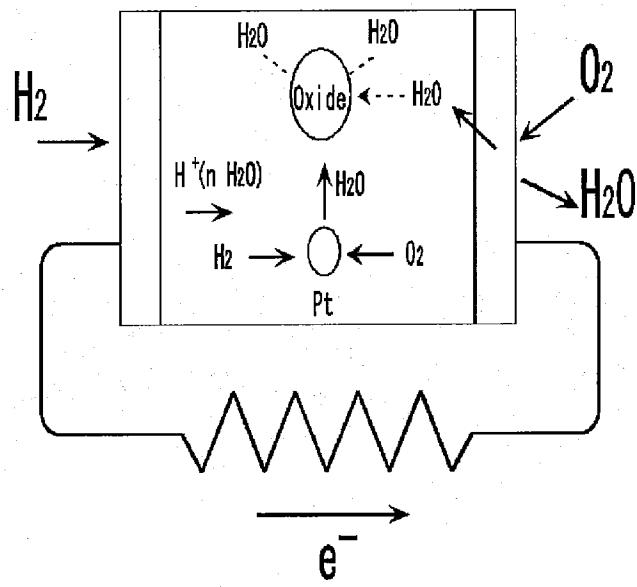
【図10】



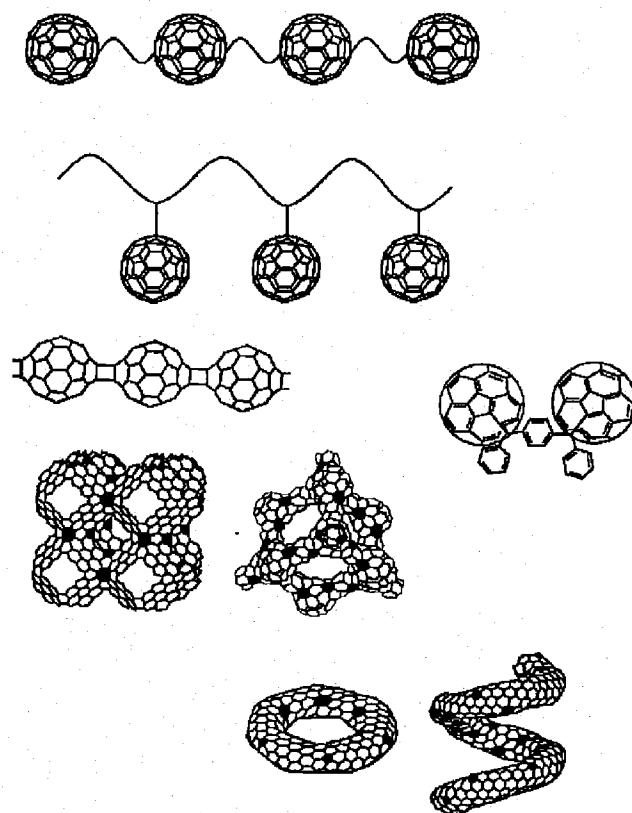
【図11】



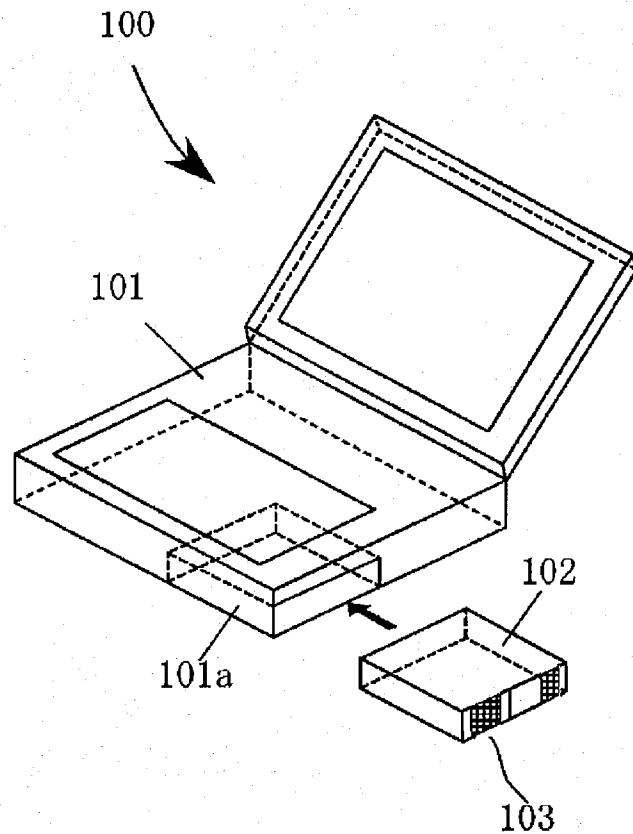
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7

H 0 1 M 8/10

識別記号

F I

H 0 1 M 8/10

テーマコード(参考)